

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-273938  
 (43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

E04B 1/86  
 G10K 11/172  
 G10K 11/162

(21)Application number : 09-079920

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD  
 TOKAI CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 31.03.1997

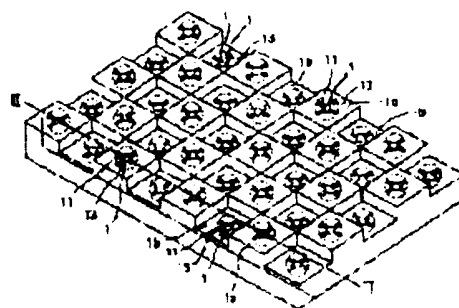
(72)Inventor : MIYAGAWA SHINJI  
 UEDA SHIGEO

## (54) SOUND ABSORBING MEMBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sound absorbing member which can be manufactured with less man-hours at a low cost, and which is excellent in a sound absorbing ability.

**SOLUTION:** A sound absorbing member made of a flexible porous foamed material, incorporates several cavity parts 1 each composed of lead-in passages 11 each opened at one side face, and a resonant chamber formed at inward ends of the passages 11 and having a cross-sectional section larger than that of the passages 11. In this arrangement, a slit 13 is formed in each of peripheral walls defining the lead-in passages 11, extending along the associated passage and having one end opened at the associated one side surface and the other end opened at the resonant chamber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-273938

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

E 0 4 B 1/86

G 1 0 K 11/172

11/162

識別記号

F I

E 0 4 B 1/86

G 1 0 K 11/16

K

C

E

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-79920

(22) 出願日

平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(71) 出願人 000219668

東海化成工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字下小管4203番地の1

(72) 発明者 宮川 伸二

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 植田 重郎

愛知県小牧市大字北外山字下小管4203番地の1 東海化成工業株式会社内

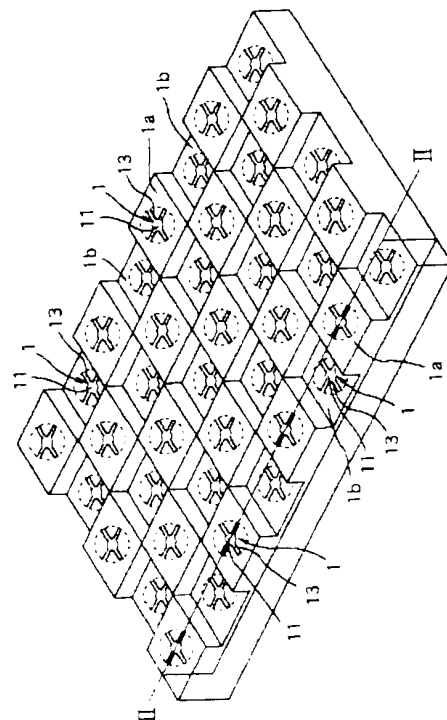
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 吸音部材

(57) 【要約】

【課題】 製造工数が少なく低コスト化を図り得るように、より吸音性に優れた吸音部材を提供する。

【解決手段】 柔軟な多孔質発泡体からなり、一方の面に開口する導入通路11と該導入通路11の奥に形成され導入通路11よりも大きな断面積をもち共鳴室12と異なる多数の空洞部1を有する吸音部材において、導入通路11を形成する側壁面に、導入通路11に沿って延び両端が前記一方の面と共鳴室12に開口するスリット13を設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 柔軟な多孔質発泡体からなり、一方の面に開口する導入通路と該導入通路の奥に形成され該導入通路より大きな断面積を有する共鳴室とからなる多数の空洞部を有する吸音部材において、

前記導入通路を形成する隔壁面には、前記導入通路に沿って延び両端が前記一方の面と前記共鳴室に開口するスリットが設けられていることを特徴とする吸音部材

【請求項2】 柔軟な多孔質発泡体からなり、一方の面に開口する導入通路と他方の面に開口する導出通路と前記導入通路及び前記導出通路の間に形成され前記導入通路及び前記導出通路より大きな断面積を有する共鳴室とからなる多数の空洞部を有する吸音部材において、

前記導入通路及び前記導出通路を形成する隔壁面が少なくとも一方には、前記導入通路及び前記導出通路に沿って延び両端が前記一方の面又は前記他方の面と前記共鳴室に開口するスリットが設けられていることを特徴とする吸音部材

【請求項3】 前記一方の面は凹凹状に形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の吸音部材

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、空気伝達音を吸収する共鳴型吸音構造を有する吸音部材に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、騒音を発生するエンジン等が搭載された車両には、その騒音を吸収するための種々の吸音部材が用いられている。このような吸音部材として、例えば図7及び図8に示すものが知られている。この吸音部材は、全体が発泡スポンジ等の柔軟な多孔質発泡体で構成されており、一方の面に開口する導入通路51と該導入通路51の奥に形成され導入通路51より大きな断面積を有する共鳴室52とからなる多数の空洞部5を有する。

【0003】 この吸音部材は、多数の空洞部5により構成された共鳴型吸音構造によって目的とする周波数の騒音を効果的に吸収することができるように、吸音部材を構成する多孔質発泡体自体で騒音を良好に吸収することができるように吸音性に優れる。また、このような共鳴型吸音構造においては、図9に示すように、導入通路

（孔）の長さLと断面積をS、導入通路51の長さをL、共鳴室52の容積をV、空気中の音速をCとするとき、空気中の共鳴周波数f<sub>n</sub>は下記（式1）、（式2）に示す式で表すことができ、これにより目的とする周波数f<sub>n</sub>が決定される。

【0004】

$$f_n = \frac{C}{2 \times (L + \frac{V}{S})} \quad \text{（式1）}$$

$$f_n = \frac{C}{L + \frac{S}{C}} \quad \text{（式2）}$$

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来の吸音部材は、この吸音部材の全体を構成する多孔質発泡体が発泡成形することにより形成される。しかし、この吸音部材は、導入通路51より大きな断面積を有する共鳴室52を有することから、発泡成形を行う際に型抜きとの関係から、分割形成された部分（共鳴部50a、50b）を結合して製造される。そのため、多くの製造工数を必要とし、コスト高を招き出す。

【0006】 また一方では、上記吸音部材は優れた吸音性を有する一方で、更なる吸音性の向上が求められる。本発明は上記課題に鑑み案じられたものであり、製造工数が少なく低コスト化を図り得る一方で、より吸音性に優れた吸音部材を提供することを解決すべき課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する請求項1記載の発明は、柔軟な多孔質発泡体からなり、一方の面に開口する導入通路と該導入通路の奥に形成され該導入通路より大きな断面積を有する共鳴室とからなる多数の空洞部を有する吸音部材において、前記導入通路を形成する隔壁面には、前記導入通路に沿って延び両端が前記一方の面と前記共鳴室に開口するスリットが設けられているという手段を採用している。

【0008】 請求項2記載の発明は、柔軟な多孔質発泡体からなり、一方の面に開口する導入通路と他方の面に開口する導出通路と前記導入通路及び前記導出通路の間に形成され前記導入通路及び前記導出通路より大きな断面積を有する共鳴室とからなる多数の空洞部を有する吸音部材において、前記導入通路及び前記導出通路を形成する隔壁面が少なくとも一方には、前記導入通路及び前記導出通路に沿って延び両端が前記一方の面又は前記他方の面と前記共鳴室に開口するスリットが設けられているという手段を採用している。

【0009】 請求項1及び請求項2記載の発明によれば、導入通路又は導出通路を形成する隔壁面にスリットが設けられることによって、成形時に空洞部を形成する型を抜き出す際には、その通路の隔壁部が弾性変形し易くなり、型抜きが容易になる。これにより、製造工数を低減し低コスト化が可能となる。請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記一方の面は凹凹状に形成されているという手段を採用している。

【0010】 本発明によれば、音の耐劣化の表面積が増えるので吸音部材自体の吸音性が向上する。

【0011】

【発明の効果】 以下、本発明の効果性を図面に基いて説明する。

【発明の第1の実施形態】 図1は本発明の第1の実施形態の吸音部材の断面図であり、図2は図1のB-B線に沿った部分断面図である。

【0012】本実施形態の吸音部材は、例えば車室のエンジンルームの壁面などに取付けられ、エンジンから発生する騒音を低減するものである。この吸音部材は、図1及び図2に示すように、ウレタンを発泡剤を用いて発泡成形することにより、多孔質に形成されたウレタンフォームで構成されている。この吸音部材の一方の面（音源に向って配置される面）には、本例では、図1の図部1より縦方向及び横方向に等間隔毎に設けられており、隣り合う図部1より間隔1より形成されている。

【0013】そして、各図部1a及び図部1bの中央部には、一方の面と表面に開口を形成した図部1cがそれぞれ設けられている。各図部1は、一方の面に開口する導入通路1-1と、導入通路1-1の周に形成され導入通路1-1より大きな断面積を有する共鳴室1-2と、導入通路1-1を形成する隔壁面に設けられ両端が一方の面と共鳴室1-2に開口する1本のストローク1-3とからなる。

【0014】この共鳴型吸音構造を有する各図部1は、導入通路1-1及びストローク1-3の断面積S、導入通路1-1及びストローク1-3の長さL、共鳴室1-2の容積Vなどに基づいて前記式1、式2により、それぞれ低減を目的とする共鳴周波数 $f_n$ にチューニングされている。本実施形態の吸音部材は図1のようにして形成される。先ず、吸音部材に発泡成形に用いる成形型を用意する。この成形型の一方の型面には、形成すべき各図部1を対応する形状を有する軸状の中型が突設されている。

【0015】次に、所定量のウレタン及び発泡剤等を配合してなるウレタン発泡材料を成形型のカビと型内に注入して発泡成形を行う。これにより、カビと型内には、導入通路1-1、共鳴室1-2及びストローク1-3からなる多数の図部1を有するウレタンフォームが形成される。その後、形成されたウレタンフォームを成形型から取出して吸音部材の作製が完了する。

【0016】なお、各図部1を形成する中型が型抜きされる際には、ウレタンフォームの弾性変形を利用して導入通路1-1から抜き出される。このとき、中型が発端にある共鳴室形成部分が導入通路1-1を通過する際には、導入通路1-1の隔壁面に設けられたストローク1-3の周部分の隔壁部分がストローク1-3の存在により容易に弾性変形することで、中型と共鳴室形成部分が容易に抜き出される。

【0017】以上のように構成された本実施形態の吸音部材は、例えば車室のエンジンルームの壁面には、導入通路1-1の開口に向いて面がエンジンと対向するようになて取付けられる。そして、エンジンから発生する騒音は、吸音部材の表面に衝突して音エネルギーを吸収することにより、低減される。この場合、吸音部材の表面には、図1の図部1及び図部1bが設けられていることにより、断面積が増大し、吸音性が良好となる。

【0018】また、各図部1にチューニングされた共鳴周波数 $f_n$ と同じ周波数の音が導入通路1-1及びストローク1-3より共鳴室1-2に向って進入すると、各図部1の周波数 $f_n$ と同じ周波数の音は効果的に吸音される。この場合、本実施形態の吸音部材には、導入通路1-1の隔壁面にストローク1-3が設けられていることにより、吸音効果が良好となる。これは、ストローク1-3が設けられていることにより、音が進入する通路の幅間隔が狭くなったため、通路の断面積が増大するため、音エネルギーの損失を増大させるものと考えられる。なお、音が進入する通路が、導入通路1-1及びストローク1-3の断面積が同じ断面積の場合に比べて断面積が異なる場合、断面積は導入通路1-1及びストローク1-3からなる方が大きくなる。

【0019】以上のように、本実施形態の吸音部材によれば、導入通路1-1を形成する隔壁面に、導入通路1-1に沿って隔壁両端が一方の面と共鳴室1-2に開口するストローク1-3が設けられているため、発泡成形により形成する際に、図部1を形成する中型を容易に抜き出すことができる。このため、図部1の成形工程により簡単に作製することができる。これにより製造工数を低減し、コスト低減を図ることができる。

【0020】また、本実施形態の吸音部材によれば、導入通路1-1の隔壁面にストローク1-3が設けられていることにより、各図部1にチューニングされた共鳴周波数 $f_n$ と同じ周波数の音を良好に低減することができる。吸音性を向上させることができる。さらに、本実施形態の吸音部材は、音源に向ける面が開口状に形成され、音の衝突する表面積が増大されているので、吸音部材自体の吸音性を向上させることができる。

【0021】なお、上記実施形態では、各導入通路1-1の隔壁面にストローク1-3が設けられているが、このストローク1-3の本数の断面形状は、各図部1の共鳴型吸音構造の共振周波数 $f_n$ をチューニングする際に、適宜選択することができる。また、上記実施形態では、吸音部材を形成する多孔質発泡体としてウレタン発泡体を用いられているが、これに代わり、例えばポリスチレンフォーム発泡体や、ポリウレタン、塩化ビニール等の軟質樹脂発泡体を用いることができる。

【0022】（実施形態2）図3は本実施形態に係る吸音部材の断面図である。本実施形態の吸音部材は、例えば車室のエンジンと連結された排気管内に取付けられ、排気管から通過する排気エネルギーを吸収されてくる騒音を低減するものである。この吸音部材は、上記実施形態1のものと基本的構成は同一であるが、導入通路1-1の図部1は他の面（図3の図部1b）に開口する導入通路1-1及び図部1cを有する。この構成は、

【0023】図4は、本実施形態の吸音部材は、図3に示すように、上記実施形態1の図3は発泡成形により形成された吸音部材は、図3の図部1bで構成されている。この

上面・音が伝送されてくる側上面)には内部2a及び空部2bが設けられている。そして、各空部2a及び空部2bの中央部に設けられた空胴部2は、一方の面に開口する導入通路2-1と、他方の面に開口する導出通路2-2と、導入通路2-1及び導出通路2-2間に形成され導入通路2-1及び導出通路2-2より大きな断面積を有する空部2-3とからなる。

【0024】そして、導入通路2-1を形成する側壁面には、両端が一方の面と拡張通路2-3に開口する1本/第1スリット2-1が上記実施形態1と同様に設けられている。また、導出通路2-2を形成する側壁面には、両端が他方の面と拡張通路2-3に開口する1本/第2スリット2-5が設けられている。この拡張室型吸音構造を有する各空胴部2は、第1通路2-1及び第1スリット2-4の断面積 $S_1$ 、第1通路2-1及び第1スリット2-4の長さ $L_1$ 、拡張通路2-3の容積 $V$ などに基づいて前記式(1)～式(3)により、それぞれ低減を目的とする共鳴周波数 $f_n$ にチューニングされている。

【0025】なお、本実施形態の吸音部材は、上記実施形態1と同様にして発泡成形により作製されるが、本実施形態の吸音部材には導出通路2-2及び第2スリット2-5が設けられていることに注意して、空胴部2の形成に用いる中型は形状が異なるものが用いられる。この場合でも、中型が型抜きされる際には、ウレタンフォームの無性変形を利用して導入通路2-1から抜き出されることで、上記実施形態1の場合と同様に中型の共鳴室形状部分を容易に抜き出すことができる。

【0026】以上のように構成された本実施形態の吸音部材は、例えば車両のエンジンに連結された吸気管内に、導入通路2-1が開口している面が向通する側面に逆流側となるようにして取付、される。そして、吸気管内を流通する空気によって伝送されてくる騒音は、吸音部材の開口部に形成された表面に衝突することにより音エネルギーを消費し、効果良く吸音される。また、各空胴部2にチューニングされた共鳴周波数 $f_n$ と同じ周波数の音がその導入通路2-1及び第1スリット2-4より共鳴室2-3に向かって進入すると、各共鳴周波数 $f_n$ と同じ周波数の音は効果的に吸音される。

【0027】以上より、本実施形態の吸音部材によれば、導入通路2-1を形成する側壁面に第1スリット2-1が設けられているため、製造公差を低減し低コスト化を図ることができるとともに、吸音性を向上させることができる。また、上記実施形態1の場合と同様に優れた効果を奏する。なお、上記実施形態では、導入通路2-1及び導出通路2-2の両方に第1スリット2-1又は第2スリット2-5が設けられているが、吸音部材の型抜きに用いる、少なくとも一方がウレタンフォームを流しこみ、して形成し、

【0028】試験：本発明の優れた効果を確認するため、下記(1)～試験(1)～(1)を用いて、各試験(1)～

(1)の吸音率を調べる試験を行った。比較例として試験(1)は、ウレタンフォームにより厚さ3.0mm、直径9.9mmの中実円板形状に形成したものである。

【0029】比較例としての試験(2)は、図4に示すように、試験(1)に対して、一方の面に開口する直径6mm、長さ1.0mmの導入通路3-1と、導入通路3-1の奥に連通して形成された直径4.9mm、高さ1.0mmの共鳴室3-2とからなる空胴部3を設けたものである。比較例としての試験(3)は、導入通路の直径を2.4mmとし、他以外は試験(2)と同一のものである。

【0030】本発明品としての試験(1)は、図5に示すように、試験(2)に対して、導入通路1-1の側壁面に幅4mmの1本/スリット1-3を上下対称に形成したものである。導入通路1-1及びスリット1-3の断面積は試験(3)の導入通路の断面積と等しい。試験(1)～(4)の吸音率の測定は、垂直入射吸音率測定方法(JIS-A1405)に従って、100～1600Hzの範囲で吸音率を測定した。その結果を図6に示す。

【0031】図6から明らかなように、試験(1)の場合には、吸音率が600Hz付近でピークとなるゆるやかな山形曲線を示し、最高吸音率は約0.7であった。一方、試験(2)ではそれほど良好な吸音効果が得られていない。そして、試験(3)の場合には、吸音率が500Hz付近でピークとなる急激に立ち上がる山形曲線を示し、最高吸音率は約0.7であった。この場合、100～550Hzのやや狭い範囲ではあるが吸音率が0.5以上に上昇しており、空胴部の共鳴型吸音構造を有することによって良好な吸音効果が得られていることがわかる。

【0032】そして、試験(3)の場合には、吸音率が1000Hz付近でピークとなる急激に立ち上がる山形曲線を示し、最高吸音率は約0.9であった。この場合は、600Hz以上の範囲で吸音率が0.5以上に上昇しており、空胴部の共鳴型吸音構造を有することによって良好な吸音効果が得られていることがわかる。また、試験(3)の最高吸音率は試験(2)よりも高い。

【0033】そして、試験(1)の場合には、吸音率が1200Hz付近でピークとなる急激に立ち上がる山形曲線を示し、最高吸音率は約0.9であった。この場合は、550Hz以上の範囲で吸音率が0.5以上に上昇しており、空胴部の共鳴型吸音構造により試験(3)と同等以上の吸音効果が得られた。

【0034】

【発明の効果】請求項1及び請求項2記載の発明によれば、導入通路又は導出通路を形成する側壁面にスリットが設けられているため、吸音部材は発泡成形による型抜きが容易になるため、吸音部材を1つの成形工程により簡単に作製することができる。製造公差を低減し低コスト化を図ることができるとともに、吸音性を向上させることができる。

【0035】また、導入通路又は導出通路を形成する側

壁面にスリットが設けられることにより、導入通路又は導出通路とスリットとにより形成される音の通路で、音エネルギーを良好に吸収して吸音率を向上できるため、より一層吸音性を向上させることができる。そして、請求項3の発明によれば、吸音部材の一方の面が凹凸状に形成されていることにより、音が衝突する表面積が増大するので吸音部材自体の吸音性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る吸音部材の斜視図である。

【図2】図1のII-II線に相当する断面図である。

【図3】本発明の実施形態2に係る吸音部材の断面図である。

【図4】試験における試験片1の構造を示す断面図である。

【図5】試験における試験片1の構造を示す断面図である。

【図6】試験における各試験片の吸音率の測定結果を示すグラフである。

【図7】従来の吸音部材の断面図である。

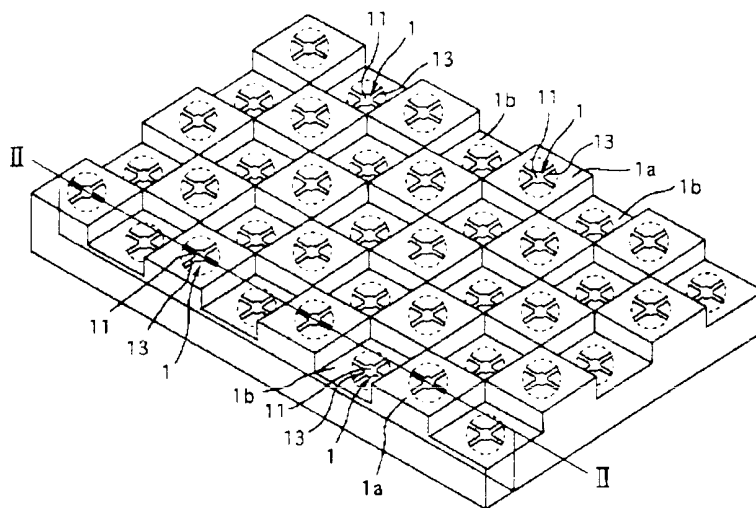
【図8】従来の吸音部材の平面図である。

【図9】共鳴型吸音構造を模式的に示す説明図である。

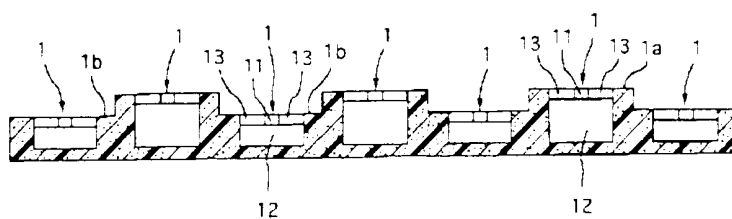
【符号の説明】

- 1、2、3、5…空洞部      1a、2a…凸部  
1b、2b…凹部  
11、21、31、41、51、61…導入通路  
12、22、32、52、62…共鳴室      13、43  
3…スリット  
22…導出通路      24…第1スリット      25…第2スリット

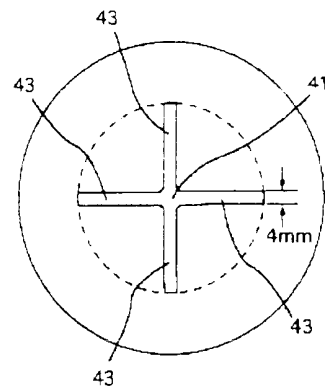
【図1】



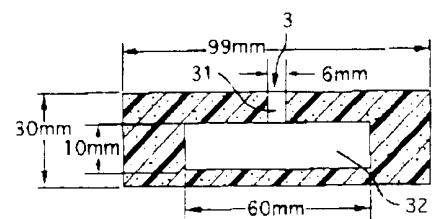
【図2】



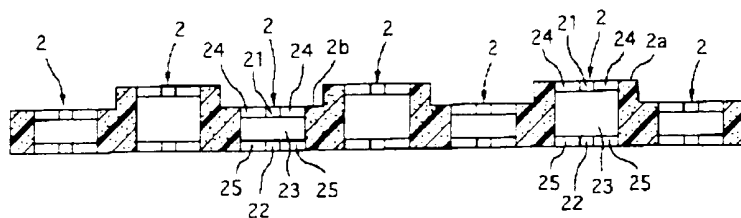
【図5】



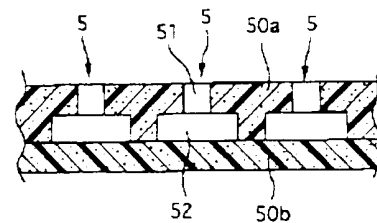
【図4】



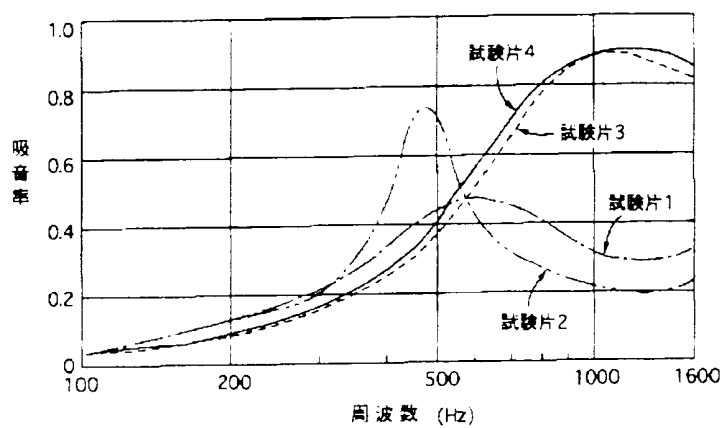
【図3】



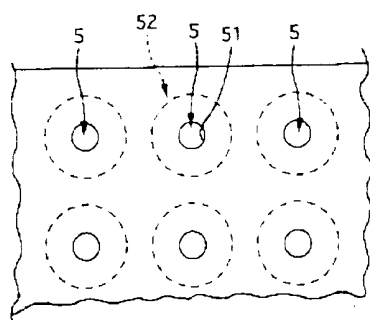
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

